# BENQ GSM 模块应用指南

Honestar

# 前 言

本文主要是对北高智科技所代理的 BENQ GSM 无线模块在实际应用中出现的问题和相关的注意事项做一个总结！

基于以上的宗旨，本文不去深入探讨出现问题以及诸多注意事项中的本质问题，而是立足于如何去解决问题，如何引导我们的客户更容易的进行产品的应用开发，帮助客户提高开发的进度和产品的质量。诸如什么模块无关紧要的一些指标，无关紧要的一些电气特性，有什么样的认证，模块的历史等等等等则不在本文的叙述范围之内。

我公司代理的 BENQ GSM 无线模块包含了 M20， M22 和 M32。至于中间出现过的 M32A，我们认为它是一个过度性的产品，以前没有推广过，现在也没有推广，大概将来也不会，所以在本文中对 M32A 不作叙述。

本文打算分为三个部分来分别对 M20，M22，M32 的应用进行不厌其烦的叙述，希望我们不厌其烦的叙述能够给公司的销售人员在选择客户以及在独自面对客户的时候带来实质性的帮助，当然前提是你必须要不厌其烦的阅读完我们不厌其烦的叙述，我们更希望我们的这些叙述能给支持和使用我公司代理的 BENQ GSM 模块的广大工程师带来设计上的帮助，让他们在轻松愉快中完成设计任务！

Honestar

# 第一部分

BENQ M20 应用注意事项

## 一．如何接成半串口和 PC 机或者 MCU 通讯

所谓的半串口就是我们通常说的用三条线通讯，这三条线分别是 TXD，RXD 和 GND，下面是具体的线路图：

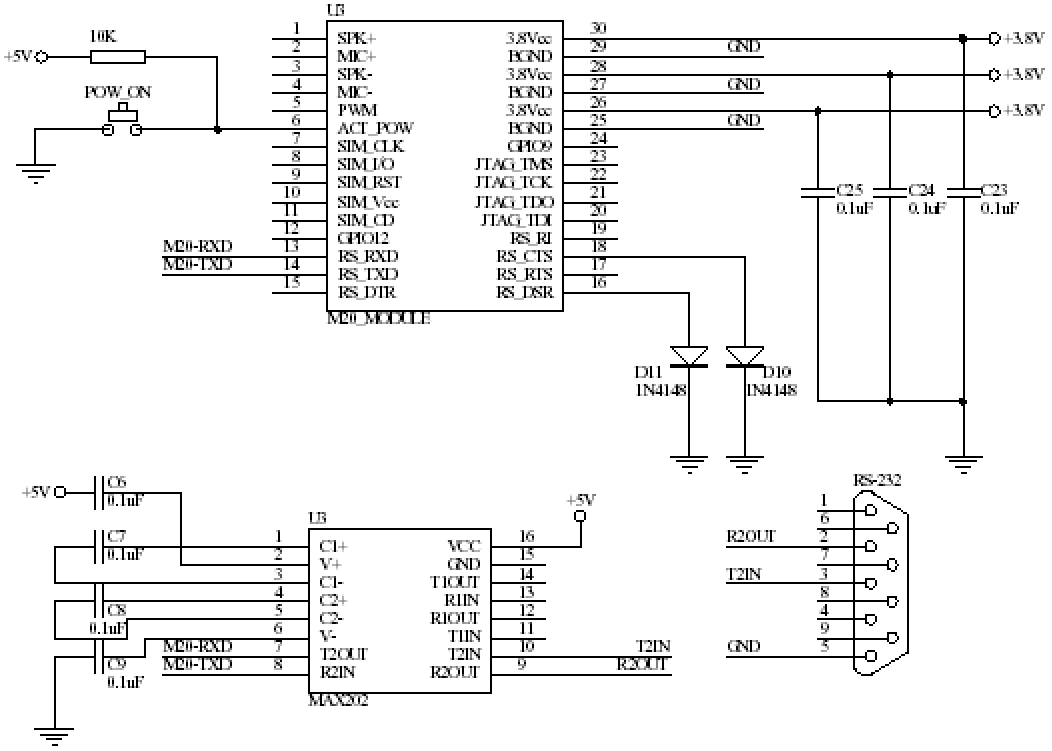



图 1

对于上面的线路图，下面作一个简单的解释：

我们一定注意到了，M20 是采用 3.8V 供电的，对于这个 3.8V，这里多说两句，我们主张使用 LDO 来提供这个 3.8V 电压， 其实说到底就是要求电源带负载的能力够强，在电流比较大的时候压降足够的小，为什么说电流足够大，因为我们都知道，无线模块在刚开始发送或者在信号强度比较低的地区使用的时候需要比较大的瞬时功率，对于 M20 来说，这个瞬时电流为 1.7A。

上图中除了 M20 模块本身外，用于 TTL 电平和 232 电平相互转换的是美国美信公司的 MAX202，若是习惯于用 MAX232 的兄弟可以将 C6，C7，C8，C9 换为 1uF 的电容即可，其它都是兼容的。

对于 M20 的 POWER ON，我们这里就简单的说成是上电吧，其实这类似单片机的复位，在上图中 M20 的第 6 脚就是实现这个意图的，在这里我们做了一个轻触式的开关，也就是说等电源打开后，按下这个开关就可以了！值得一提的是启动 M20 的低电平的持续时间不少于 1 秒，所以，按下这个开关后若是想把手松开，那么得需要 1 秒以后！

若是在具体的项目中，M20 当然是和 MCU 通讯，那么这个持续 1 秒的低电平当然由 MCU 的 I/O 口来产生！

Honestar

那么，在复位后如何确定 M20 已经启动了呢，这有两种判定方式，第一种方式是 M20 的第 5 脚会发出形式为 PWM 的脉冲，这些脉冲若是接上蜂鸣片或者喇叭是可以听见声音的；第二种方式是，若是我们向 M20 发送 AT 指令，M20 会返回 OK，只要这两种方式中的任何一种被发现有效，则可以认为 M20 已经成功启动！

在 PC 或者 MCU 和 M20 的通讯中，我们推荐只使用 9600 的波特率！！！

至于如何关闭 M20，也有两种方式，一种方式是在正常通讯的状态下向 M20 发送 AT+POWEROFF；另外一种方式就是在 M20 正常工作的状态下再次将 M20 的第 6 脚拉低 1 秒钟的时间。可能有朋友会说，还有第三种，就是直接关闭电源，是的，说对了，加上这一种，关闭 M20 的方法就一共有三种！

下面给出 M20 和 8XC5X 的通讯连接线路图供朋友们参考：

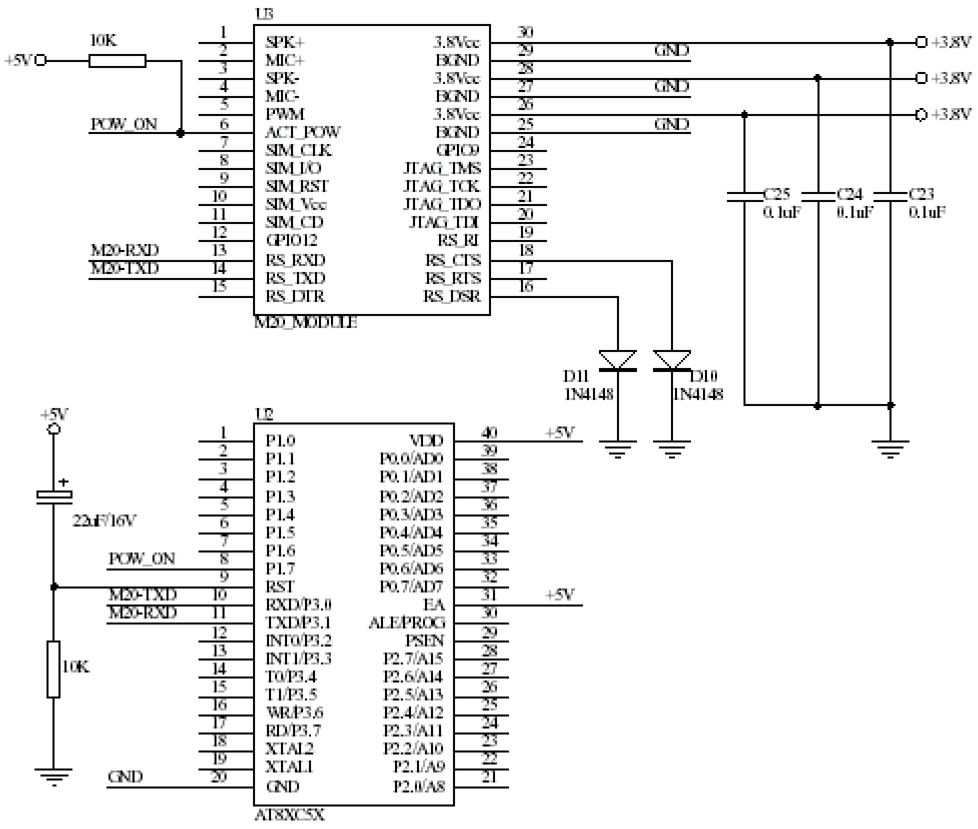



图 2

关于 M20 和 PC 或者 MCU 的通讯问题，本文暂时就讨论到这里，下面讨论如何拨号的问题。

## 二．M20 如何实现拨号和接听外来电话

若是要实现向外拨打电话，则只需要向 M20 下达如下的 AT 指令即可：

ATDXXXXXXXXXXX；

其中的 XXXXXXXXXXX 指具体的需要拨打的号码，需要注意的是要连同最后的分号一起向 M20 发送。

例如，我们若是想通过 M20 拨打电话 13058149846，我们应该通过上位机软件或者 MCU 向 M20 发送如下的一串数据：

Honestar

41 54 44 31 33 30 35 38 31 34 39 38 34 36 3B 0D 0A

其中 0D 0A 为回车换行的意思，就如同我们在使用超级终端对 M20 操作的时候要求 M20 执行命令时候的回车键。

当有外线打入的时候，M20 会给出两种提示，一是第 5 脚会发出铃声，而且 UART 口，即串行通讯口会向上位机或者是 MCU 发出字符串“RING”，从频率上来说基本上对方电话听到一次接通的回铃音，M20 就发送一次“RING”，给上位机或者是 MCU。

若是我们设置了来电显示模式，具体的做法就是向 M20 下如下的 AT 指令：

AT+CLIP=1

若是在对 M20 的初始化设置里加入了以上的 AT 指令，则“RING”字符串的后面就是对方来电的号码！

若是愿意接听对方的号码，则向 M20 下 ATA 指令，若是拒绝接听则下 ATH 指令。

## 三．SIM 卡如何连接

M20 本身带有 SIM 卡的卡座，用户可以直接将 SIM 卡插入这个自带的卡座里，另外，用户和可以根据自己的需要另外加卡座，连接的时候直接将相应的线连起来即可，为了给不熟悉 SIM 卡的兄弟一个感性的认识，下面给出 SIM 卡卡座的封装图

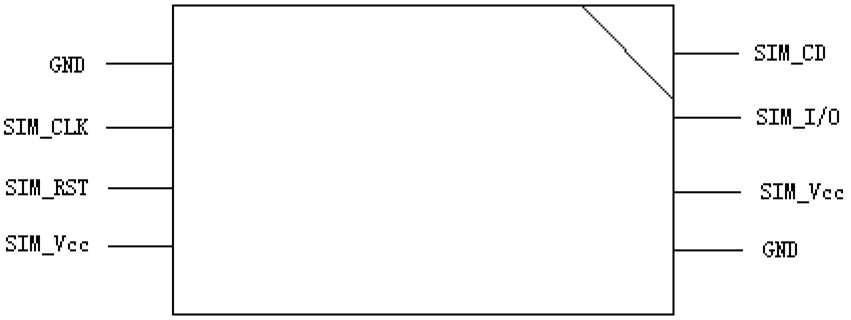



图 3

看到这个图，可能有的兄弟会问，脚位号如何定义，其实各位只要根据以上的缺角，根据每个脚的名称，脚位号码你想怎么定义就怎么定义！

值得说明的是，M20 适应 5V 或者是 3V 的 SIM 卡！

## 四．如何操作 PIN 码

首先，我们这里假设 SIM 卡的 PIN 码是“1234”!

要操作 PIN 码，首先得要使能 PIN 码，也就是说要使 PIN 码生效，在 M20 里，使 PIN 码生效只需键入如下的 AT 指令即可：

AT+CLCK=“SC”，1，“1234”

Honestar

M20 返回 OK 后 PIN 码即生效！

问题是，PIN 码生效后怎么办，当然不是凉拌，就如下办即可：

一旦 PIN 码生效后，我们在每次复位 M20 成功后都必须给 M20 输入 PIN 码，M20 才会去检测 SIM 卡，网络以及短信息等工作，所以，一旦 PIN 码生效后我们必须每次都要给 M20 下如下指令：

AT+CPIN？

AT+CPIN=“1234”

关于 AT+CPIN？，这里的主要目的是询问 M20 是否需要输入 PIN 码，下面是可能的两种返回信息：

+CPIN：READY

+CPIN：SIM PIN

第一种表示 M20 并没有开启 PIN 码，也就是说无须输入 PIN 码！

第二种则表示 M20 已经开启了 PIN 码，需要输入 PIN 码！

M20 若是提示的是第二种信息，那我们就必须键入如下的 AT 指令：

AT+CPIN=“1234”

其中 1234 就是我们设定好的 PIN 码！

M20 返回 OK 后就表示 PIN 码输入正确，可以正常操作了！

下面我叙述一下关于如何关闭 PIN 码的问题。

关闭 PIN 码只需要下面的 AT 指令：

AT+CLCK=“SC”，0，“1234”

M20 返回 OK 后则 PIN 码就关闭了！

关于如何更改 PIN 码的问题，我叙述如下：

对于 M20 来说，更改 PIN 码需要两个 AT 指令，假如我们要把默认的 PIN 码“1234”改为“4321”，请看下面的例子：

AT+CLCK=“SC”，1，“1234”

AT+CPWD=“SC”，“1234”，“4321”

就是那么简单，通过上面两个步骤，我们已经把 PIN 码由“1234”改为了“4321”。

## 五．关于待机提示音和 DTMF 音的产生

大家都打过有线电话，我们拿起听筒的时候听筒里传来持续的“嘟”音，我们称之为待机提示音，M20 出于做无线商务电话或者是无线公话的需要，也具有这种功能，若是客户需要这种声音，则需要对 M20 输入如下的 AT 指令：

AT+GDT=1

若是要关闭，则指令如下：

AT+GDT=0

值得一提的是，这个声音的大小是固定的，不能用其它 AT 指令来调节，若是客户觉得声音不够大，则需要做放大的措施或者直接通过其它途径获得待机提示音！

在一般的情况下，我们使用免提拨号的时候电话机都会发出相应键值的声音，我们称这种声音为双音多频，也就是说这种声音是由高频群和低频群的组合发出的，这里我们不做深入的探讨！

为了满足客户的要求，M20 在使用免提拨号的时候也提供 DTMF，只不过，这

Honestar

种声音并不是严格的双音多频罢了！

那，如何产生呢，请看下面的例子：

譬如我们要拨 1001----

AT+DTMF=1

AT+VTS=1

AT+VTS=0

AT+VTS=0

AT+VTS=1

其中 AT+DTMF=1 表示打开 DTMF 提示音，AT+VTS=X，X 表示具体的按键的键值，这样一来，按下一个键就向 M20 下一条 AT+VTS=X 的指令，则 M20 就响应对应按键的 DTMF 提示音！

若是要关闭 DTMF，只需要 AT+DTMF=0 即可！

## 六．如何选择自己喜欢的铃声

M20 提供了 28 种铃声供选择，和铃声有关的 AT 指令有三条，如下：

AT+NORMRING=N （N=0，1）

AT+GRING=N （N=0，1）

AT+CRSL=N1，N2 （N1=0-5，N2=0-27）

以上的三条 AT 指令分别解释如下：

AT+NORMRING=N，其中 N=0 或者 N=1，这条指令表示是否在来电的时候发出铃声，若是需要则设置为 1，若是不需要则设置为 0。譬如来电时候只有振动没有铃声，只是 M20 不提供振动功能，若是客户需要，则需要加其它的措施。

AT+GRING=N，其中 N=0 或者 N=1，这条指令主要是决定在选中相应的铃声的时候是否需要预听，若是需要则设置为 1，否则为本 0。

AT+CRSL=N1，N2，其中 N1=0-5，这个 0-5 是设置铃声的音量的，N2=0-27 显然是设置铃声类型的。举例如下---

譬如我们设置铃声音量为 3，选第 18 首铃声。

AT+CRSL=3，18

若是 AT+GRING=1，则此时可以听到铃声的效果，若是觉得不爽，可以重新发送 AT+CRSL=N1，N2 这条指令选择您满意的铃声！

## 七．关于 SIM 卡的一些其它操作

除了 PIN 码以外，这里我们觉得有必要叙述一些 M20 对于 SIM 卡的其它一些操作供朋友们以及阶级兄弟们参考：

如何查询 SIM 卡电话本的容量--

AT+CPBS=“SM”

AT+CPBS？

M20 会返回如下的信息：

+CPBS：“SM”，X，Y

其中 X 表示已经存储了 X 个电话，Y 表示一共可以存储 Y 个电话！

如何查询 SIM 卡中短信息的条数—

AT+CPMS？

Honestar

M20 在接收到这条指令后会返回如下的信息：

+CPMS：“SM”，XXXXX，A，B

其中 XXXXX 表示其它没有实际意义的信息，A 表示 SIM 卡里有 A 条短信息，一共可以存储 B 条短信息！

如何读取短信息—

AT+CMGR=N　（N=1，2，3，4，-------）

以上的 N 是一个正整数，它是短信息的一个索引，表示第几条短信息。

如何删除短信息—

AT+CMGD=N　（N=1，2，3，4，-------）

以上的 N 也是一个正整数，也是短信息的索引号，表示第几条需要删除的短信息！

# 八．如何发送短信息

关于短信息，我分两部分来叙述，即分为文本模式和 PDU 模式两部分

（一）文本模式发送 SMS

在文本模式里又分为 GSM DEFAULT 7-BIT 和 UCS2 模式，我们不妨称它们为字符模式和汉字模式。

（1） GSM DEFAULT 7-BIT 模式（即字符模式）

所谓的字符，在我们的理解看来就是指英文字母，数字以及常用的一些符号，说白了就是指 ASCII 码表上所能查询到的字符！为了方便说明如何在这种模式下发送 SMS，我们举例子如下：譬如我们要发送英文字符串“I LOVE YOU”到号码为 13058149846 的手机上，我们可以通过如下几步达到目的—

AT+CMGF=1

AT+CSCS=“GSM”

AT+CSMP=17，168，0，0

AT+CMGS=“+8613058149846”

到这个时候，M20 会出现输入 SMS 的提示符号，这个提示符号如下：

>

此时我们就需要在这个大于符号后面输入我们的文本信息了，在超级终端下，我们在这个大于符号后面直接输入字符串“I LOVE YOU”，然后按下 CTRL+Z 就一切搞定了，如下所示：

>I LOVE YOU

值得一提的是，这只是我们在超级终端里的演示，具体到 MCU 的时候，以上的东西就需要做点改变了，也就是说，以上的字符需要改为 ASCII 码以 16 进制的形式向 M20 输入，我们在超级终端里的 CTRL+Z 若是转换成十进制就是 26，若是 16 进制就是 1A，也就是说，若是用 MCU 来操作 M20，在字符串“I LOVE YOU”后面需要加入 0x1A。

（2） UCS2 模式（即我们所说的汉字模式）

在这种模式下，我们所要发送的 SMS 是以 UNICODE 码的形式来编码的，我们同样以具体的例子来说明这个过程，譬如我们需要向手机号为 13058149846 的家伙发送汉字字符串“我爱

Honestar

你”，我们通过如下的过程来实现--

AT+CMGF=1

AT+CSCS= “UCS2”

AT+CSMP=17，168，0，8

AT+CMGS= “+8613058149846”

到这里的时候，M20 同样会用大于符号来提示输入需要发送的 SMS，我们输入汉字字符串 “我爱你” 的 UNICODE 码，如下所表示：

>621172314F60

在 UNICODE 后加上 CTRL+Z 就一切搞定了！

对于 SMS，我这里再啰唆几句，M20 在发送 SMS 的时候我们建议一条 SMS 不多余 140 个字符，也就是说一条 SMS 的内容不超过 140 个字节（Byte）

（二）PDU 模式发送 SMS

PDU 模式其实按照实际的经验看，也分为字符模式和汉字模式，下面分别介绍：

（1）用 PDU 模式发送字符

说到用 PDU 方式发送字符，就不得不先说说关于用 PDU 模式发送字符时候的字符编码规则，为了方便叙述，我们以字符号串“HELLO CHINA” 来描述这个编码规则：

首先给出 “HELLOCHINA” 这个字符串的 ASCII 码如下：

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | E | L | L | O | C | H | I | N | A |
| 48H | 45H | 4CH | 4CH | 4FH | 43H | 48H | 49H | 4EH | 41H |

下面将以上每个字母的十六进制的 ASCII 码转换成七位的二进制码：

H（48H）=1001000B

E（45H）=1000101B

L（4CH）=1001100B

L（4CH）=1001100B

O（4FH）=1001111B

C（43H）=1000011B

H（48H）=1001000B

I（49H）=1001001B

N（4EH）=1001110B

A（41H）=1000001B

然后分别将上面每个字母的七位二进制码转换成八位二进制码，怎么转换，其实很简单，就是将后面的字母的最后 N 位填补到前面字母的前面 N 位，具体的的说就是将第二个字母的最后一位填补到第一个字母的第一位，将第三个字母的最后两位填补到第二个字母的第一第二位，将第四个字母的最后三位填补到第三个字母的前面三位，以此类推，到第八个字母的全部七位都填补到七个字母的前面的时候完成一个循环，从第九个字母开始进行下一个同样的循环，到最后一位若是位数不够，则在前面补 0。

下面就详细的叙述这个过程：

Honestar

| 字符（HEX） | 7-BIT BINARY | ACTION | 8-BIT BINARY |
|---|---|---|---|
| H（48H） | 1001000B | | 11001000 |
| E（45H） | 1000101B | 最后 1 位补到前面 | 00100010 |
| L（4CH） | 1001100B | 最后 2 位补到前面 | 10010011 |
| L（4CH） | 1001100B | 最后 3 位补到前面 | 11111001 |
| O（4FH） | 1001111B | 最后 4 位补到前面 | 00011100 |
| C（43H） | 1000011B | 最后 5 位补到前面 | 00100010 |
| H（48H） | 1001000B | 最后 6 位补到前面 | 10010011 |
| I（49H） | 1001001B | 全部 7 位补到前面 | 11001110 |
| N（4EH） | 1001110B | | |
| A（41H） | 1000001B | 最后 1 位补到前面并在前补 2 个 0 | 00100000 |

我们在这里将最后的 8-BIT BINARY 转换成十六进制如下：

C8 22 93 F9 1C 22 93 CE 20 （这也就是我们实际发送的内容）

在这里，我们不难发现，我们实际要发的字符串---HELLOCHINA 是十个字符，但是我们实际上只发送了九个字节，这可以看出来，用 PDU 格式来发送短信息是可以节约短信息的空间的，这样就达到了用一条 SMS 多发送内容的目的，实际上，我们也不难看出，用 PDU 格式来发送短信息，每八个字符就能够节约一个字节！

以上叙述了字符的 PDU 编码规则，下面兄弟就用具体的例子来叙述一下如何用 M20 发送 PDU 格式的短信息：

譬如我们发送以上的字符串—HELLOCHINA 到手机 13058149846 上：

AT+CMGF=0

AT+CMGS=23

>0011000B913150189448F60000A70AC82293F91C2293CE20

在以上的信息键入完毕后，按 CTRL+Z 即可发送了！

对于以上的 AT 指令和相关信息的解释如下：

AT+CMGF=0 表明这是用 PDU 模式发送 SMS，AT+CMGS=23 表明我们上面输入的信息除了 00 以外的十六进制字节数，本例是 23 个字节，下面特别对我们键入的信息作详细说明：

0011000B91：这一串信息表明使用默认的短信息中心号码以及默认的模式发送 PDU 信息

3150189448F6：这是号码 13058149846 的编码，即两两换位，若最后只剩下一位就在前面补 F

0000：这表明我们发送的是字符（0008 则对应于汉字，将在后面叙述）

A7：这是该条短信息在短信息服务器上的保留时间，超过这个时间对方还没有收到，则短信息服务器将丢弃这条短信息。

0A：这表示我们真正发送的内容的长度，本例为十个字符，即 HELLOCHINA 一共有十个字符占用了九个字节的发送空间

C82293F91C2293CE20：这就是我们刚才对 HELLOCHINA 的 PDU 编码

到这里，我们对字符模式的 PDU 发短信息就说到这里，下马我们接着叙述用 PDU 发送中文。

Honestar

（2）用 PDU 模式发送中文

各位，用 PDU 模式发送中文从形式上来看就简单多了，本人用 PC 软件来处理只用了不到一百行的程序代码，下面我们就举具体的例子来说明这个简单的过程：

譬如我们向号码为 13058149846 的手机发送中文信息“你好中国”：

AT+CMGF=0

AT+CMGS=22

>0011000B913150189448F60008A7084F60597D4E2D56FD

在以上信息的末尾再加上 CTRL+Z 就万事大吉了！

我们是不是觉得和上面的有些类似，是的，有些类似，但是不完全类似，下面我对以上的这一串信息做一个解释：

0011000B91：这和字符的 PDU 方式一样，即默认的短信息中心号码和默认的 PDU 格式

3150189448F6：这是手机的编码

0008：这表明我们是用 PDU 发送中文（若是发送字符则是 0000）

A7：这和上面的用 PDU 发送字符的意义相同。

08：表明我们发送的真实内容有 8 个字节

为什么发送四个汉字有八个字节呢，在用 PDU 发送汉字的时候，我们无须要象发送字符一样去搞个什么编码，而是直接发送汉字的 UNICODE 码就可以了，一个汉字的 UNICODE 码占用两个字节，所以“你好中国”就是八个字节。

话又说回来，用 PC 软件来处理这个东西虽然代码不足一百行，但是若是用 MCU 来处理还是有点工作量的，光是那张汉字的 UNCODE 码表就够兄弟们累的了，特别是第一次接触这些东东的兄弟，在这里，我们诚挚的对你说：

兄弟，辛苦了！

本人写了个小软件，能将任意字符的 UNICODE 码和区位码翻译出来，若是需要，给我一个 E-MAIL 说明就可以了！

我的 E-MIAL：kingway.zhang@honestar.com

关于短信息，我就叙述这么多，下面我叙述一下硬件方面的一些东西供做硬件的兄弟参考：

## 九．M20 的电源设计：

我们知道，无线模块的耗电具有不稳定的特点，在待机状态，在和基站的握手状态，在通话状态，在拨号状态，在信号强弱不同的地方，这些因素都会直接的影响无线模块的耗电流，所以，无线模块的电源设计非常重要。

M20 推荐的电源电压范围为 DC3.6-4V，所以我们建议客户在设计电源的时候取 3.8V 的电压，模块在工作中最大的瞬间电流能够达到 1.7A，所以考虑到大电流的需要，我们推荐使用ＬＤＯ，有的客户使用 LM7805 然后再使用二极管降压的方式，以及使用 LM317 这样在电流稍微大一点的时候就出现大压降的 DC-DC 电源芯片，这些不是不可以用，要看具体的场合，客户若是只使用 M20 来发送短信息，譬如有些客户使用 M20 来做远程抄表（电表或者是水表），有的客户用 M20 来做工业上的远程或者是环境恶劣条件下的监控，不需要语音功能，在这些条件下，我们认为，以上两种电源设计是可以满足要求的，但是，我们还是不推荐。

为了给客户一个具体的参考，我们的参考线路如下：

Honestar

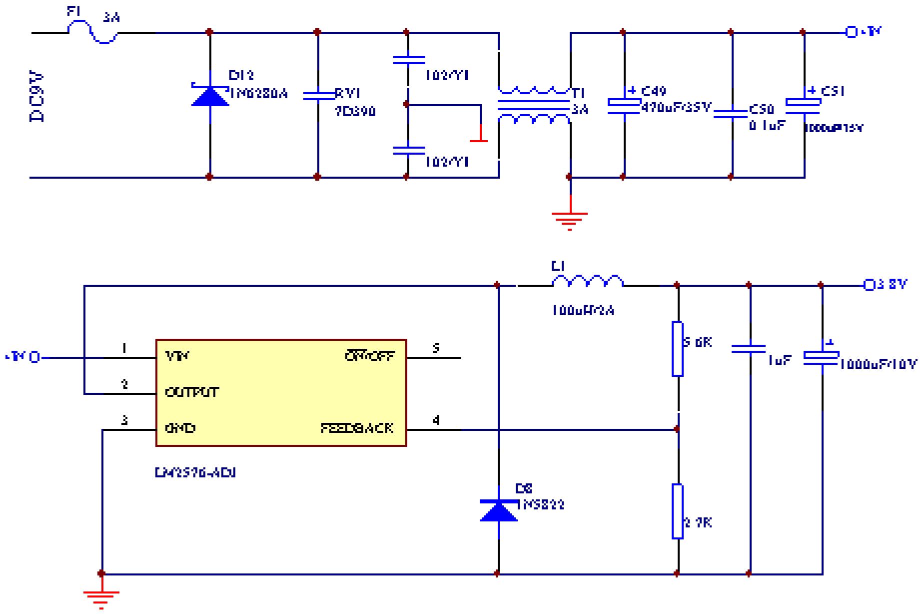



图 4

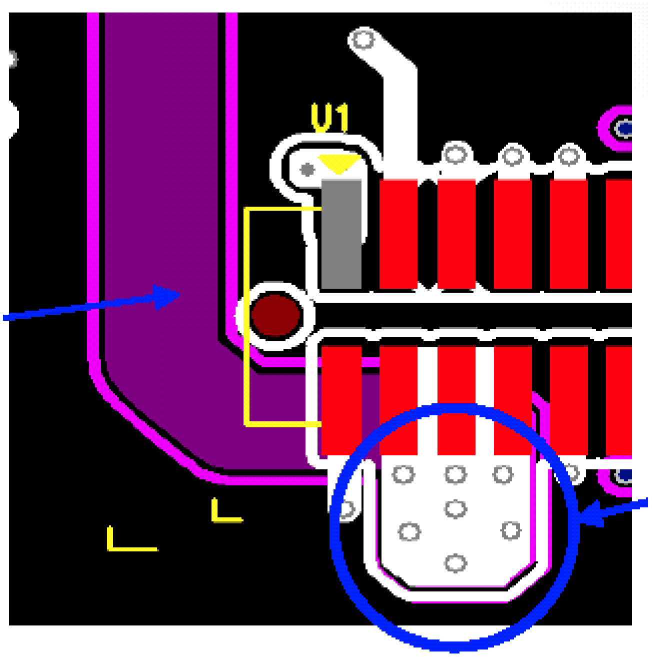
以上的线路图经过兄弟的实际测试， M20 最大电流的时候纹波不超过 100mV，用万用表测量压降也只有 0.1V 左右，所以，大家若是希望方便一点，可以直接采用，当然，兄弟肯定相信有更多更好的线路，在这里我也渴望得到我们的客户的工程师的建议！

# 十．M20 的 PCB LAYOUT 注意事项

关于 PCB 的一些注意事项，BENQ 的 DATASHEET 的一些补充文件里说得很明白，为了保持内容的连续性，我将这些事项引用如下：

（1） 电源部分

首先看下面的图：




Honestar

图 5

在图 5 里，我们应该注意到两点，第一点就是电源线铜铂的宽度，第二点就是电源线从一层到另一层的过渡。

首先，我们谈一谈第一点，经验告诉我们，宽度为 100mil，厚度为 1 盎司的 PCB 铜铂能够通过的电流约为 3A，既然 M20 的瞬间电流为 1.7A，那么 PCB 走线的时候铜铂的宽度就不能太小，考虑到实际使用的时候一般的平均电流为 250mA 的实际情况，我们推荐电源走线时候铜铂宽度不少于 50mil。

其次，我们谈一谈第二点，若是电源从一层走到另外一层的时候，我们必然用过孔来过渡，这个时候过孔数量是多少是需要注意的，上图中画圈的部分就明确的指出了这一点，望能够引起做硬件的兄弟的注意并参考！

（2） 音频走线部分

同样，我先把图贴出来

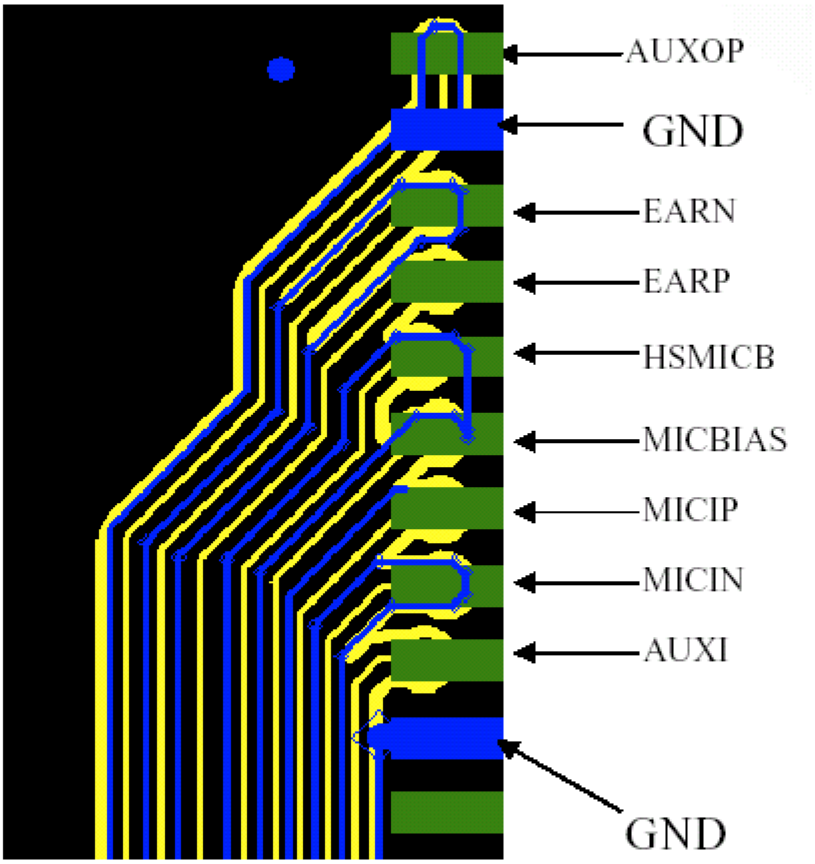



图 6

从上面的图上，我们至少也可以看出两点来，第一点是各条音频线不交叉，第二点是，各条走线之间都包裹了地线，这两点措施主要是从防止射频干扰的考虑出发的，另外，BENQ 也特别的强调，电源走线或者是时钟走线也不能和音频走线交叉，无论这种交叉是在顶层（TOPLAYER）还是底层（BOTTOMLAYER）。

从个人的角度出发，我作点补充，在有高频设备的的布线中，我们推荐音频线走得越短越好，因为走得越长受到干扰的机会就增加，同时我们也强调走线不要采用九十度的拐角，最多也就是 45 度的拐角，如上图，我们推荐比较圆滑的拐角，因为这种形状的拐

Honestar

角最不会产生电容效应。若是有条件，我们也推荐在 PCB 的布局上将音频部分集中在一起，然后在这部分上加屏蔽盖，这样能明显的改善外界的辐射干扰，当然，若是线路干扰就另当别论了！

此外，在铺地上，我们建议比较均匀的铺地，因为这样也是减少干扰和降低一些很难觉察的错误的产生的措施，具体来说就是在上下层的铺地铜铂之间打过孔的时候要尽量均匀，千万不要象我看见过的一位刚毕业的兄弟的 PCB，上下层之间的铺地只有一个过孔，从 EDA 软件的自身对设计规则的检查来说，这肯定是没有错误的，但是在实际应用中就是不恰当的。

若是想布多层板的兄弟，我们建议语音部分的走线单独走。

## 十一. 关于天线的选择

实际上，天线的选择总是一个难题，因这和整个系统有关系，甚至和不同地区的 GSM 网络有一定的关系，BENQ 在对天线的选择上推荐了一个如下的参考标准，如下图：

- Frequency band

| Freq. Band | Tx(MHz) | Rx(MHz) |
|---|---|---|
| E-GSM | 880 ~ 915 | 925 ~ 960 |
| DCS | 1710 ~ 1785 | 1805 ~ 1880 |

- Impedance: 50 ohms

图 6

**VSWR**

| Freq. Band | Tx(MHz) | Rx(MHz) |
|---|---|---|
| | 880~915 | 925~960 |
| EGSM | ≦3.5 | ≦3.5 |
| Freq. Band | Tx(MHz) | Rx(MHz) |
| | 1710~1785 | 1805~1880 |
| DCS | ≦3.5 | ≦3.5 |

图 7

以上的图 6 主要说明了天线的频率范围以及阻抗，图 7 说明了天线的电压驻波比，即 VSWR。

Honestar

对于天线，我们还是推荐我们的客户直接找天线厂家根据您的产品本身来定制，他们是这方面的专家，往往能够让你的产品达到最佳的效果。

# 十二. 如何操作电话本

## （一）如向 SIM 卡里存入电话号码

关于电话本的存储，有多种方式，这里只讨论如何将电话号码存入 SIM 卡，在如下的讨论里包括了两种方式，即英文名称方式和中文名称方式。

（1） 用英文名称存储电话号码

AT+CSCS=“GSM”

AT+CPBS=“SM”

AT+CPBW=N，“XXXX”，129，“YYYY”

在以上的两条 AT 指令中，AT+CSCS=“GSM”就是特定的说明电话号码的存储方式采用英文的名称，AT+CPBS=“SM”表示当前号码的存储介质是 SIM 卡，AT+CPBW 是真正的存储电话号码的指令，其中 N 表示该电话号码的索引号，从 1 开始到后面的某个正整数止，这个正整数有多大，就得看 SIM 卡的容量有多打大了，我们前面已经介绍过如何查看 SIM 卡能够存储多少电话号码的 AT 指令 AT+CPBS？，这里不再详细的讨论了，AT+CPBW 中 XXXX 就表示需要存储的电话号码，YYYY 表示英文名称，这个名称就是我们通常输入的电话号码拥有人的名字，譬如 JOHN，JEASON，DAVID 等，也就是说，这个名称应该是英文字符或者数字，在超级终端里我们直接输入名称就可以了，在具体用 MCU 的时候，应该以十六进制的 ASCII 的形式向模块输入以上的信息。

（2） 用中文名称存储电话号码

AT+CSCS=“UCS2”

AT+CPBW=N，“XXXX”，129，“YYYY”

其中，AT+CSCS=“UCS2”就特别的声明为中文名称模式，AT+CPBW 中其它项的意义如上面的解释，中有 YYYY 为中文名称的 UNICODE 码，这一点请务必引起注意！

（3）如何查询电话本

AT+CPBR=N

AT+CPBR=N 中，这个 N 就是我们已经存入 SIM 卡的电话号码的索引号，譬如我要查询索引号为 8 的电话号码，则可以如下实现：

AT+CPBR=8

这条指令的返回信息就是有关索引号为 8 的电话号码的相关信息，譬如号码，譬如持有这个号码的人的名称。

再看如下的指令：

AT+CPBR=N1，N2

上面的指令就是显示所有的电话号码，N1 表示起始索引号，N2 表示终止索引号，这就需要程序员自己去决定了，N2 取多大又由不同的 SIM 卡决定，而且 N2 也不一定要取最大值，譬如我们只要查询索引号从 1 到 20 的电话号码就可以如下操作

Honestar

AT+CPBR=1，20

这条指令返回的信息就是 1 到 20 条电话号码的相关信息。

（4）如何删除某一条电话号码

AT+CPBW=N

这个 N 就是某一条电话号码的索引号，若是执行正确，则返回 OK，若是错误，则返回 ERROR，譬如根本不存在某个索引号就会返回 ERROR。

（5）如何查看已拨电话

AT+CPBS= “DC”

AT+CPBR=N （N=1—10）

这里的 N 值为 1 到 10 的正整数，同时也说明了，M22 最多只能记录 10 个已拨电话。

（6）如何查看未接电话

AT+CPBS= “MC”

AT+CPBR=N （N 为 1 到 10 的正整数）

（7）如何查看已接来电

AT+CPBS= “RC”

AT+CPBR=N （N 为 1 到 10 的正整数）

# 十三. M20 的其它操作

（一）如何自动或者手动的选择网络

这个功能主要用到 AT+COPS 指令，下面就分别说一说如何自动或者手动的选择网络

（1） 自动选择网络

AT+COPS=0

AT+COPS？

其中，AT+COPS？返回的信息就是当前模块自动选择网络的结果信息。

（2） 手动选择网络

AT+COPS=？

模块收到这条指令后将搜索当前能够联系到的所有网络，在中国大陆地区一般就是中国联通和中国移动两种！下面我举例来说明这个手动选择的过程，在这个例子里，SIM 卡为中国联通的 SIM 卡。

```
AT+COPS=?
+COPS: (2,"China Unicom",,"46001"),(3,"China Mobile",,"46000"),,(0,1,3),(0,2)

OK
AT+COPS=0,0,"CHINA UNICOM"
OK
AT+COPS=0,2,"46001"
OK
```

在上图中，我们看见模块执行 AT+COPS=？后搜索到了中国联通和中国移动两个网络运营商，我们在选择的时候选择了中国联通，即 AT+COPS=0，0，“CHINA UNICOM”和 AT+COPS=0，2，“46001”，这两个指令的效果是一样的，只不过一个是用英文名称，一个是用数字表示同一个网络运营商的名字而已！

当然，若是选择中国移动，模块一定返回错误信息，这就要看实际使用的

Honestar

SIM 是联通的还是移动的了！

对于 M20，我也就根据实际的使用就叙述到这里，以后若是有需要，我再将补充的部分加上去，以期待本文涵盖的内容更深更广！

# 第二部分

M22 使用注意事项

关于 M22，它和 M20 的最大不同是既支持 GSM，同时也支持 GPRS，这样，在实际应用上，它们既有相同，也有不同，在下面的叙述里，凡是和 M20 相同的部分我们将省略，重点在于叙述不相同的部分。

## 一． 如何接成半串口和 PC 机或者 MCU 通讯

关于半串口的概念，在第一部分已经介绍过，这里不再叙述，下面的线路图供大家参考：

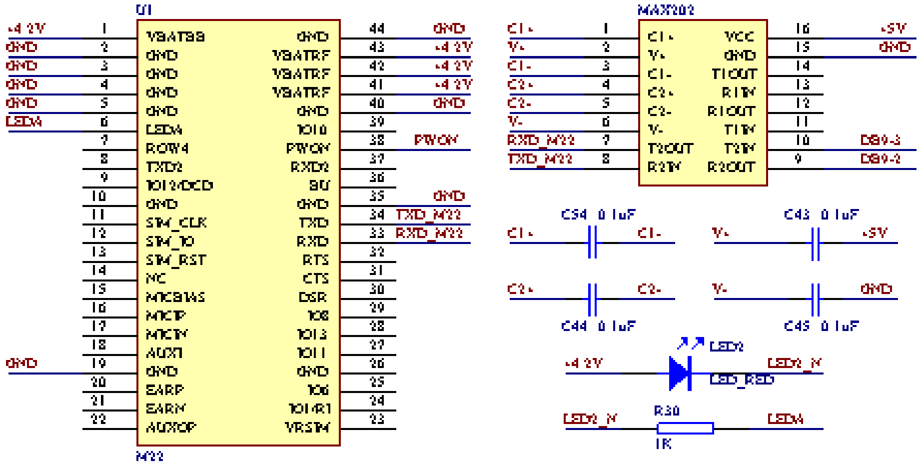



图 8

首先说明的是，在上图中，PWON 脚，也就是前面说的上电的这一只管脚我没有将具体的外围线路画出来，请参考 M20，因为它的画法和 M20 一样，唯一不一样的地方是，M20 的动态低电平要求持续一秒钟时间，而 M22 只需要持续 120 毫秒就足够了！

上图中，我们不难看出，对于 M22 我们采用了 4.2V 的电源供电，M22 的供电电压较 M20 宽一些，是 3.2—4.2V，当然也可以用 3.8V，也就是说可以利用前面推荐的 M20 电源线路来给 M22 供电！

M22 提供了一个引脚，名字叫做 LEDA，这只引脚的作用是控制一 LED 的闪烁，以达到指示的目的，具体的闪烁方式有两种：

在正常上电后，M22 若是已经检测到了正确的 SIM 卡以及网络，LEDA 将控制上图中的红色 LED 做频率约为 1 秒的亮灭闪烁，这也是平时空闲状态的闪烁方式！

若是有外线打入，则 LEDA 将控制 LED 以频率为 500 毫秒的亮灭闪烁！

图 8 是 M22 和上位 PC 机通过半串口的线路图，若是和 MCU 接成半串口通讯，则只需 M22 的 TXD，RXD 和相应的 MCU 的 RXD，TXD 交叉相连就可以了，M22 是 TTL 电平，只要是 TTL 电平的 MCU 都应该能够兼容，M22 本身也能够支持 CMOS 电平，若是在具体应用中发现不能兼容的情况，不过这样的情况

Honestar

出现的机会不大，除非外界的 CMOS 电平本身也不是很标准，那时候可以考虑电平的转换问题！

在通讯的波特率上，M22 是一个自适应的波特率，即 M22 支持从 300 到 115200 的任何一个标称的波特率，而不必去另外用 AT 指令去设置波特率！

# 二. 关于 GPRS 和嵌入式的 TCP/IP

M22 支持 GPRS CLASS4，即下行速度 42.8Kbps,上行速度 21.4Kbps，同时 M22 也支持嵌入式的 TCP/IP 协议，这个嵌入式的 TCP/IP 协议解决了从命令模式连接到数据传输模式的一个比较复杂的过程，目前在正式的软件版本中并不支持这个嵌入式的 TCP/IP 功能，只是有一个专门的测试版本可以使用，所以，若是需要使用嵌入式 TCP/IP 功能的客户则需要软件更新。

在具体的对 GPRS 的应用上，出于对 M22 机械结构的考虑，我们认为 M22 适合应用于工业产品，这类产品一般对外形的要求不是很严格，譬如工业上某些环境比较恶劣的场合的无线数据采集并实时传输，譬如某些工业仪表的数据远程监控等。

从以上的叙述中我们可以看出，使用 M22 可以浏览 INTERNET，可以使用嵌入式的 TCP/IP 进行数据量相对庞大的实时传输，下面我们分别介绍这两个方面的使用：

（1）使用 M22 浏览 INTERNET

从 M22 来说，直接来做上网设备显然是不太现实的，因为它的机械结构和专门的上网设备的小巧的要求有一定的矛盾，但是从其他设备引出一个接口从而达到能够浏览 INTERNET 的目的依然是现实的，譬如我们的无线商务电话就可以专门接一个接口出来连接电脑上网，这也应该算是无线商务电话的一个额外配置甚至是一个亮点吧！

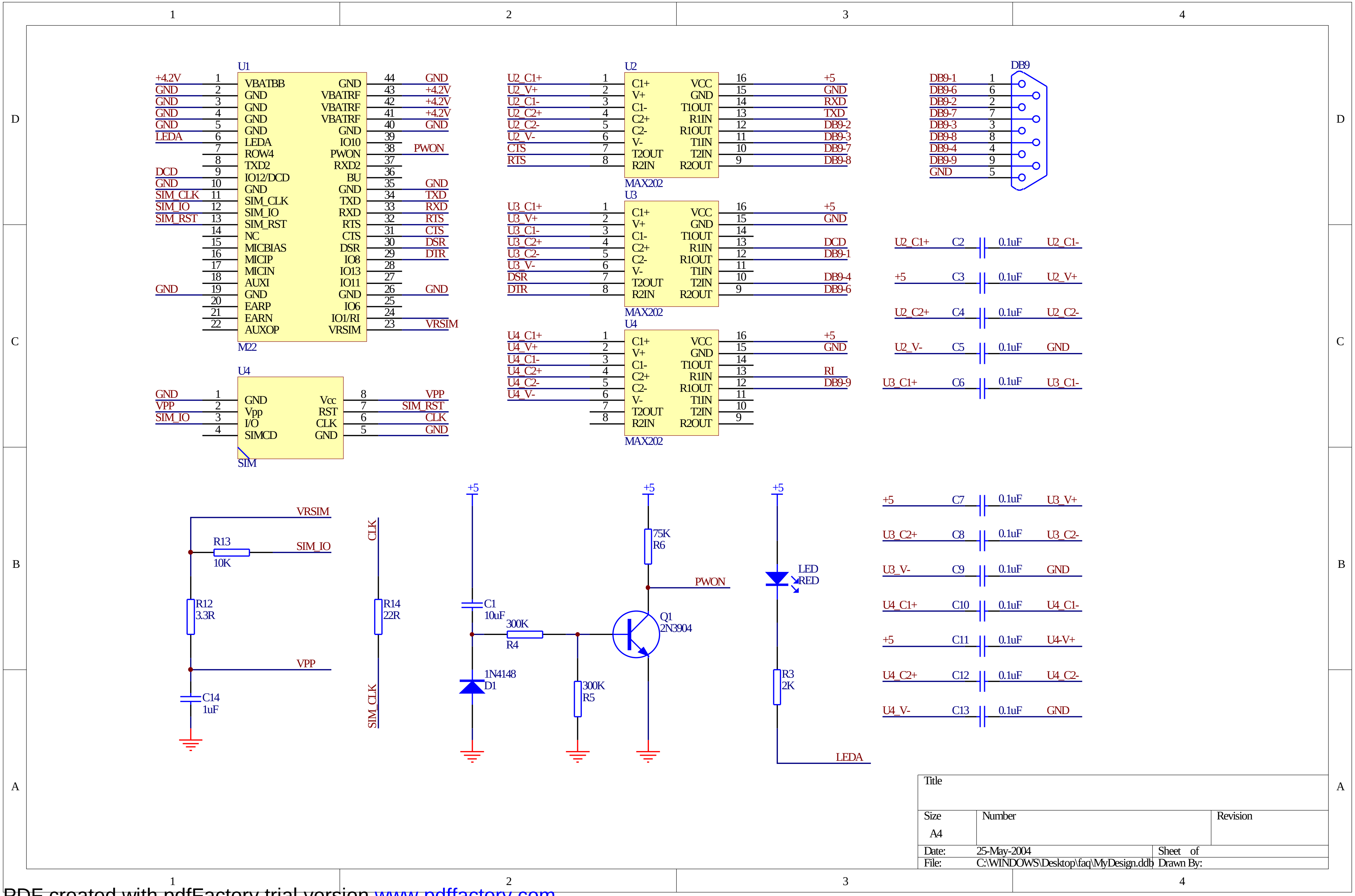
那，如何实现呢！

对于这个问题，还要看你是通过 PC 的什么接口上网，目前的 PC 能够和外部设备进行串行通讯的接口主要是自己本身带有的硬件 COM 口，这样的 COM 口台式机一般不少于两个，即 COM1，COM2 口，个别比较老的主板上只有一个，比较老一点的笔记本电脑通常也有一个这样的 COM 口，但是据本人观察，现在的大多数笔记本电脑都取消了这个硬件 COM 口，而是增加了 USB 接口，此外，笔记本的 PCMCIA 接口，1394 口以及台式机的 USB 都可以达到和外部设备进行串行通讯的目的。

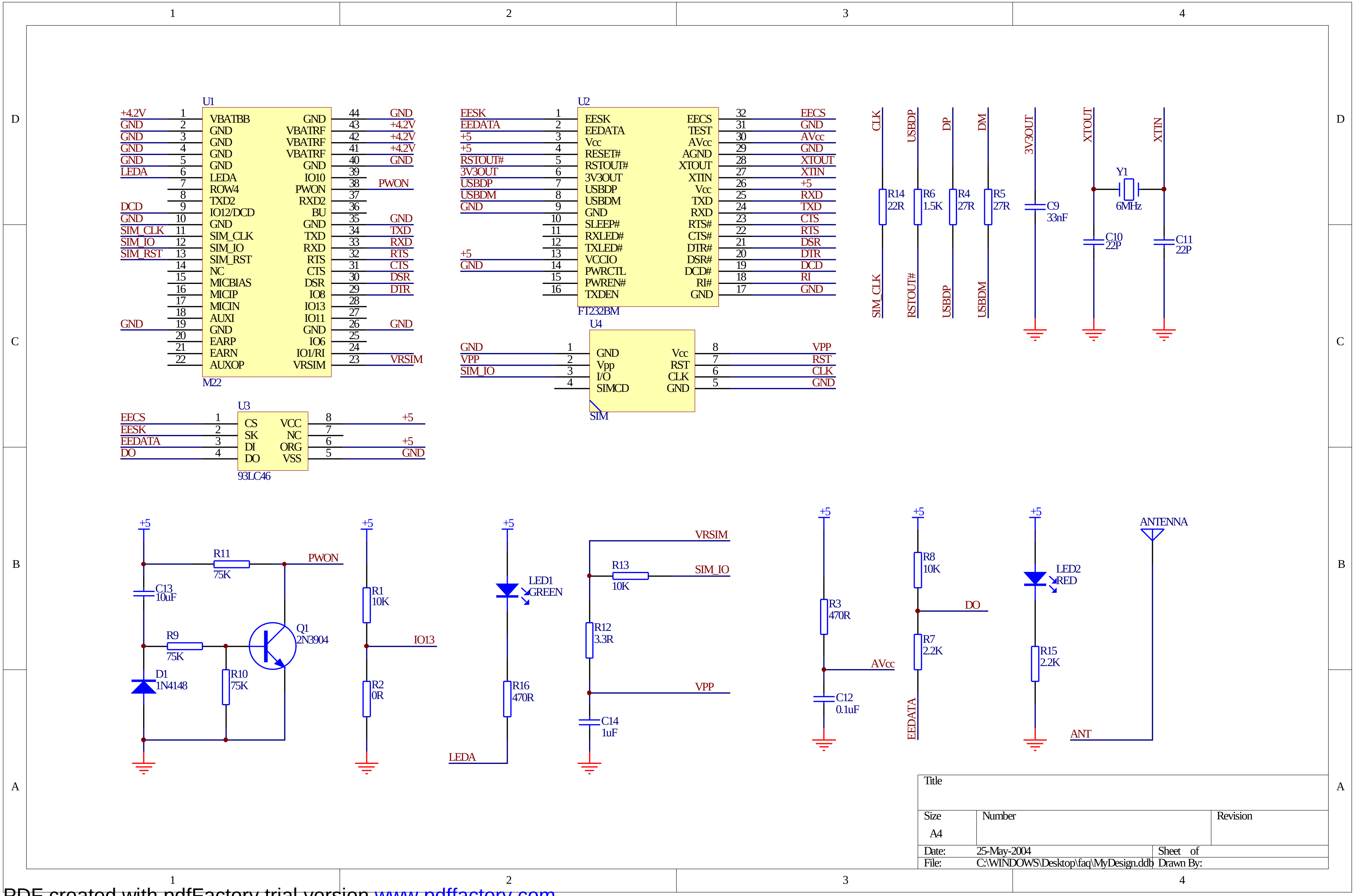
我们在这里给出通过和电脑硬件 COM 口和 USB 口进行通讯从而达到上 INTERNET 目的的参考线路图，供有兴趣的工程师朋友们参考！

以下的第一张图就是和 PC 机的硬件 COM 口进行通讯的线路参考图，第二张是和 PC 机的 USB 口进行通讯的线路参考图：

Honestar




PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com




PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

以上两个参考图都没有给出电源部分，对于这个问题，各位兄弟可以自己去实现，但是还是要求使用 LDO 为妙！

对于硬件 COM 口，在 PC 和 M22 能进行通讯后，就可以按照一般的添加调制解调器的方法为你的设备添加一个 MODEM 了，若是在这个 MODEM 的基础上建立一个连接，则应该在 MODEM 的附加选项里指定 APN，指定 APN 的 AT 指令如下：

AT+CGDCONT=1，“IP”，“INTERNET”

其中的 INTERNET 是变化的，不同的网络运营商有不同的 APN，譬如中国移动的是 CMNET，也是在中国大陆的 GPRS 卡普遍使用的 APN，具体的格式如下：

AT+CGDCONT=1，“IP”，“CMNET”

对于 USB 口的方案，在硬件连接正确的情况下，将我们的设备插入 USB 口后 PC 应该自动找到一个 USB 硬件，然后照提示给出驱动程序的路径就一切搞定了，当然，这一切是在硬件完全正确的基础上说的，以上两的参考图都是经过实际验证的，并不只是局限在理论上，所以，各位有兴趣的兄弟完全可以照单全收，在驱动程序安装完毕后，我们可以在设备管理器里看见 USB 虚拟出来的 COM 口，一般是 COM3 或者比 3 更大。其实，话说回来，无论是 USB 也罢，PCMCIA 也好，在硬件上都是一个虚拟的 COM 口！

在以上过程完成后，同样为这个 COM 口安装一个 MODEM，添加一个连接，以及在附加设置里加入 APN。

对于 PCMCIA 方式，显然 M22 的机械结构是不适合做这样的设备的，在第三部分里，我们将以 M32 为基础介绍 PCMCIA 的设计。

（3） 如何使用 M22 的嵌入式 TCP/IP 协议

因为有了嵌入式的 TCP/IP，所以在需要实时的传输大量远程数据的应用场合，操作就显得简单了，下面就举具体的例子来介绍如何使用这个嵌入式的 TCP/IP。

在超级终端里，我们键入如下的 AT 指令：

AT+CGDCONT=1,“IP”,“CMNET”(这里指使用中国移动的 APN)

AT%CGPCO=1，“PAP,,”，1（PAP 验证，默认的用户名和密码）

AT$DESTINFO=”XXXX.XXXX.XXXX.XXXX”,1,1234

这一条指令中 XXXX.XXXX.XXXX.XXXX 指的是远端的一个公网的 IP 地址，这个 IP 地址必须是正确的，而且要必须保证是公网，1234 指的是端口号，这个端口号是远端的接收程序默认或者设定的端口号，值得一提的是，在这条指令中，我们设定的端口号必须要和远端接收程序的端口号一致！

ATD*97#; （这条指令直接用于拨号）

在以上命令被正确执行后，M22 都应该返回 OK，知道 ATD*97# 返回 OK 后，我们就可以直接在超级终端里输入我们想传输的内容了，此时远端用于接收的监听程序就可以如实的显示出我们在超级终端里键入的内容，这就是所谓的透明传输。若是远端的监控程序向 M22 发送数据，则超级终端也能够透明的显示接收到的内容，但是前提是远端的监听程序也需要知道 M22 此时被临时给予的 IP 地址。

在实际应用中，MCU 通常需要去判断 GPRS 当前的状态，当 GPRS 在线的时候，DCD 脚为低电平，反之则为高电平。这一点请做硬件设计的兄弟引起注意。

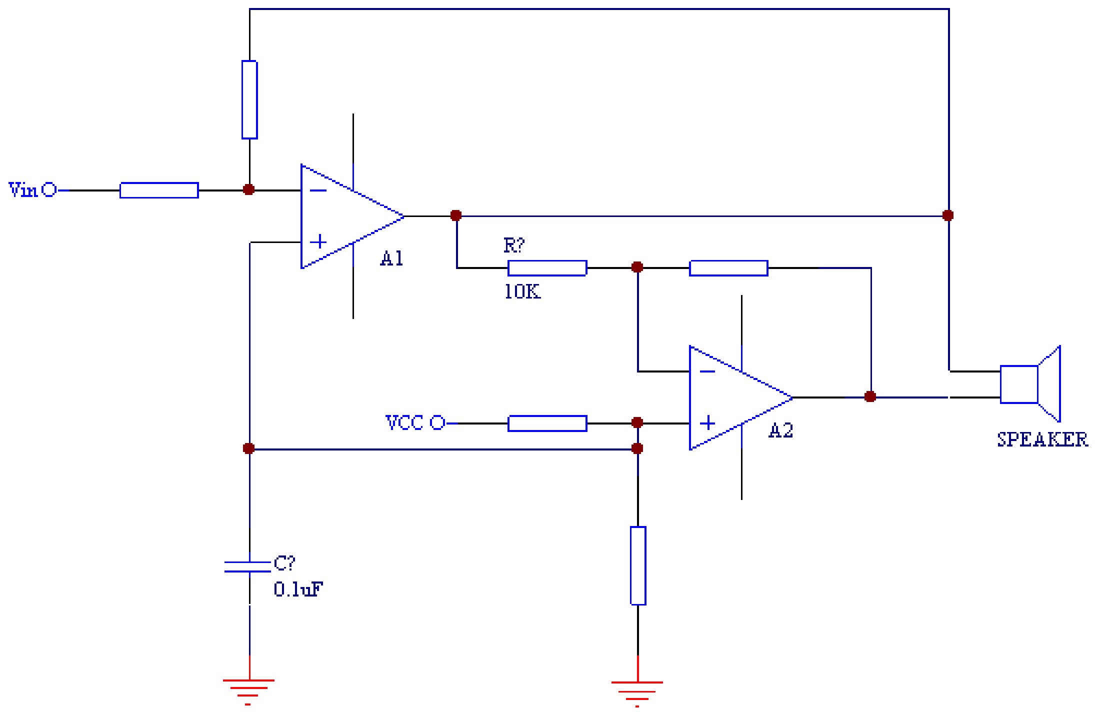
Honestar

若是要断开嵌入式的 TCP/IP 连接，则只需要向 M22 发送“+++”就可以断开连接了，断开连接的时间一般是几秒钟，这里特别需要提出的是，在键入“+++”后应该停止键入任何其它信息，一般是一秒钟后 M22 就自动断开 GPRS 回到命令模式。

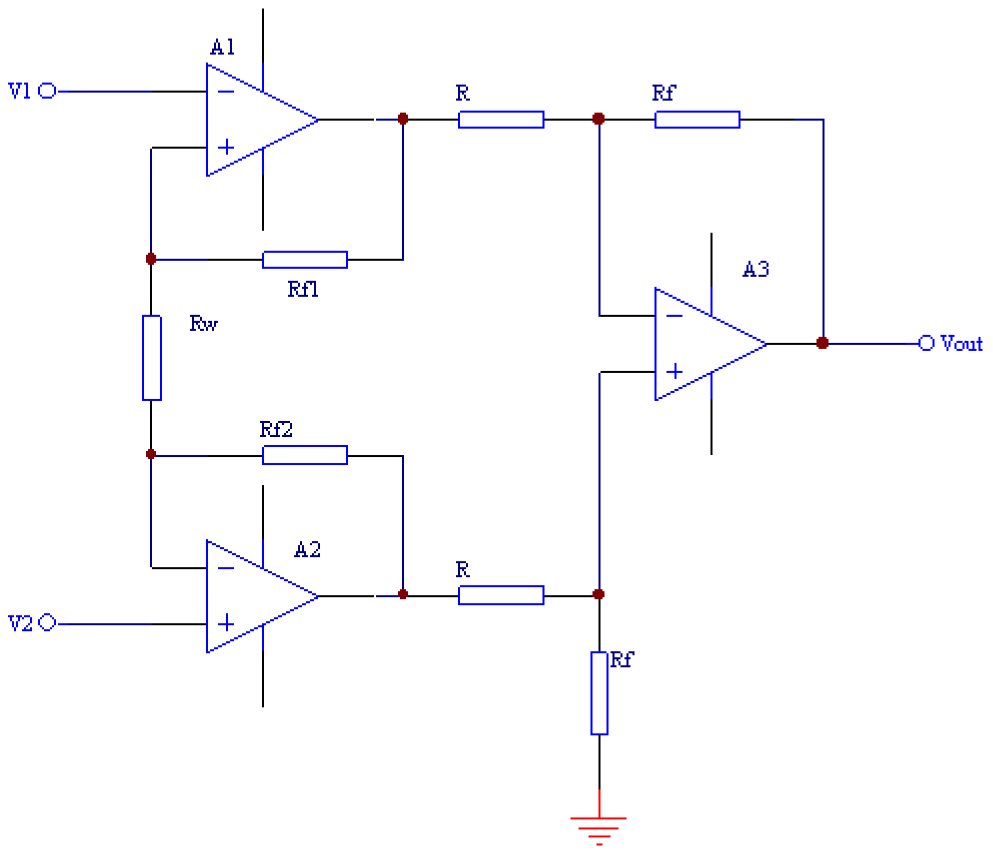
## 三． 关于 M22 在语音通讯方面应该注意的若干问题

在语音通讯方面，M22 提供了两个语音通道，一个我们叫做差分通道，也就是说无论是 MICPHONE 信号的输入还是 SPEAKER 信号的输出都是采用差分的形式，也就是我们平时所说的双端输入双端输出，在管脚的定义上，MICIP，MICIN 就分别是 MICPHONE 的正输入端和负输入端，EARP，EARN 就分别是 SPEAKER 的正输出端和负输出端；另一路语音通道是单端方式的，具体脚位定义为 AUXI 和 AUXOP，其中 AUXI 为 MICPHONE 的正输入端，MICPHONE 的负输入端应该对地，AUXOP 为 SPERKER 的正输出端，SPERKER 的另一端应该对地。当然从外部线路的转换来说，在这一路语音通道的使用中 MICPHONE 也可以接成差分的形式，但是需要一个转换线路，SPERKER 也可以接成差分输入的形式，也需要一个差分转单端的线路，下面，我给朋友们一个实现这个目的的参考线路。

下面的这个参考线路是由单端实现差分的线路：




下面的这个参考线路是差分实现单端的线路：



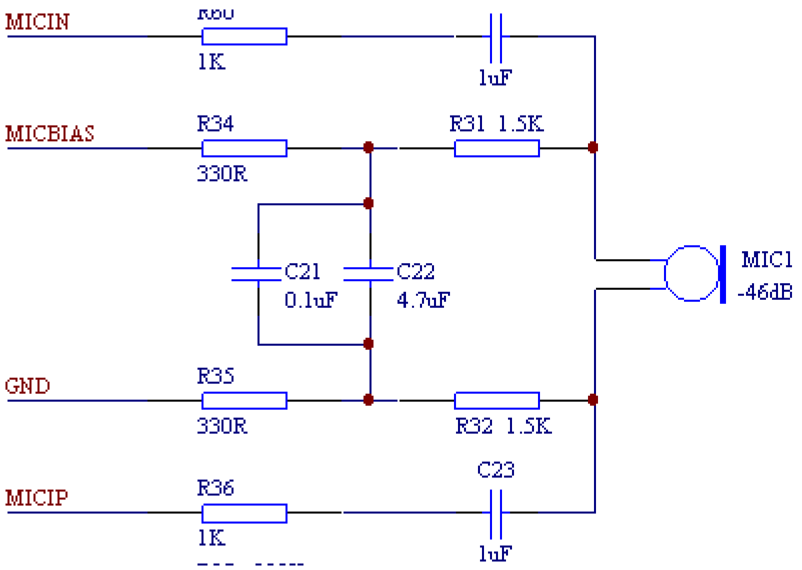

在这里，我需要说明的是，这两个线路都是根据基本的理论画出来的，没有经过实际的调试和应用，但是可以肯定的是，基本的原理是正确的，在差分转单端的参考线路里，在 A3 运放的正输入端根据需要可以加上 1/2Vcc 的偏置电压，Rw 是调平衡的，也就是说在两个输入端的电势差为零的时候 Vout 输出端的值应该为零，Rf1,Rf2 是调节差分增益的，A3 是线性放大器，Rf 是调节线性增益的！

若是有需要参考的兄弟，也许要根据这个线路加一点其它的元器件，我们在具体的调试的过程中也会在实践中来完善这两个线路图，一旦有了更新，我们会马上发布新的版本，同时候也希望得到阅读本文的广大工程师朋友的中肯的建议。

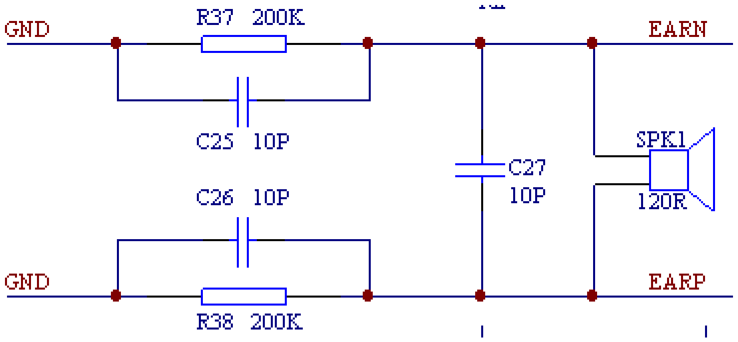
以上说了关于单端语音通道的一些问题，下面，我们叙述一下差分语音通道的一些问题，为了参考，我们还是给出参考线路图，下面的两个参考线路图是 BENQ 推荐的，在实际的应用中被证明是可靠的，可以引用到具体的设计中：

下面的图是差分端的 MICPHONE 输入参考图：

Honestar




接下来该给出 SPEAKER 的参考线路图了：




特别是关于 MICPHONE 的线路图，在具体的客户支持中，我们发现很多客户在别的 GSM 模块上使用效果很好的线路图拿到 M22 上并不适用，改为这个参考线路就一切搞定了，这说明不同的 GSM 模块都有自己的独特的特性，除非是同一种方案的 GSM 模块！

当然，在具体的产品设计中，PCB LAYOUT 也需要遵循一定的规则，我们前面对于 M20 PCB LAYOUT 的规则，在这里同样适用于 M22！

另外，需要说明的是，在产品设计中，这里以无线商务电话为例子，我们建议客户尽量不去使用单端输入单端输出的语音通道，因为在实际调试中，我们发现这一路特别容易受到辐射干扰，对语音的质量产生了很大的影响，若是客户一定要用，我们建议这一路的走线一定要尽量的短，音频部分最好用屏蔽盖保护起来。

我们建议客户只使用差分语音通道去实现手柄和免提的功能，在中间加上一个模拟开关就可以实现切换。

有的客户在具体调试中发现要么只能受话，要么只能送话，为什么呢，原因是 M22 有一个专门对语音通道的设置指令，这一条指令如下：

AT$AUPATH=X,Y

其中 X=2 或者 3，Y=0 或者 1

当我们对 M22 发送如下的 AT 指令：

AT$AUPATH=2,0

这表明我们选择单端通道进行语音通讯，但是这时候只能受话，不能送

Honestar

话，要实现送话的功能，应该对 M22 下如下的 AT 指令：

AT$AUPATH=2,1

说白了，在 AT$AUPATH=X,Y 的设置中，若 Y=0 就是关闭了 MICPHONE 输入，若是 Y=1 则开启了 MICPHONE 输入！

若是要选择差分输入输出断作为语音通讯的通道，则应该下如下的 AT 指令：

AT$AUPATH=3,0

同样的道理，若是要打开 MICPHONE 的输入，则：

AT$AUPATH=3,1

接下来，我们该谈一谈音量调节的问题了，请看下面的 AT 指令：

AT+CLVL=N (N=0—255）

AT$AUVOL=N (N=0—5)

AT$AUGAIN=X,Y (X=0—2,Y=1-9)

以上三条指令就是有关 M22 的输出音量，侧音以及回音调节的 AT 指令，我们来逐个解释：

AT+CLVL=N，这里 N=0—255，通过调节这个整数值，我们可以调节 SPEAKER 的输出音量！

AT$AUVOL=N,这里 N=0—5，通过调节这个数值，我们也可以调节 SPERKER 的输出音量，若是 N=0 的时候就类似关闭了 SPERKER 的输出，因为这条 AT 指令的数值影响到 M22 的回音，根据实际调节的经验，我们推荐如下的数值：

AT$AUVOL=2

有关 AT$AUGIAN=X,Y 的内容就稍微多一点，我们下面分别解释：

AT$AUGAIN=X,Y，我们知道，这里 X=0—2，Y=1—9，当 X=0 的时候，那么这条指令就是调节侧音（即 SIDE TONE）的，具体的表达如下：

AT$AUGAIN=0,2 这就表示侧音的等级为 2

当 X=1 的时候，这条指令调节 MICPHONE 的增益，也就是调节送话增益，具体的表达如下：

AT$AUGAIN=1,3 这就表示 MICPHONE 的增益等级位 3

当 X=2 的实话，这条指令调节 SPERKER 的输出，即真正的调节音量，具体的表达如下：

AT$AUGAIN=2,5 这表示我们将 SPERKER 的音量调节到第 5 级。

在具体应用中，或者说在不同的测试标准中，对于音量的响度以及回音的当量都有所不同，以上几个有关这方面的 AT 指令应该综合调节，从而达到你自己的满意效果！

另外，如 DTMF 音的产生，待机提示音的产生，这都和前面我们对 M20 的叙述相同，若是有这方面的操作，请参考情面 M20 对于这方面的叙述！

我们一定注意到了 M22 上面有两个用于固定的渡金螺孔，这两个孔不仅起固定的作用，还起一个增加接地面积的作用，从而提高语音质量，客户可以通过铜柱接到 PCB 上的地，也可以用导线直接焊接到地！这一点希望引起客户的注意！

## 四． M22 的实时时钟（RTC）

和 M20 不同的是，M22 内部有一个实时时钟 RTC，唯一有点遗憾的是，

Honestar

为了维持这个实时时钟的持续运行，M22 的系统电压不能掉电，具体的说就是 M22 的第一脚不能掉电，否则，就只有重新设置具体的参数了，所以若是想使用这个内部的实时时钟，我们建议在第一脚连接一个钮扣电池，电压推荐 3.3V 以上，而且这个电池也应该和外部电源隔离，一般通过一个二极管隔离，这个二极管的导通压降建议为 0.2V。

下面介绍如何使用这个 RTC。

（1） 设置日期

AT$DATE=YY,MM,DD

其中 YY 表示当前的年份，MM 表示当前的月份，DD 表示当前的天日。都是两位数，譬如，我们设置当前的日期为 2004 年九月 18 日，则可以用如下的 AT 指令：

AT$DATE=04,09,18

如果我们要查询当前的日期，则可以输入如下的 AT 指令：

AT$DATE?

以上 YY，MM，DD 的合法范围分别是 00-99，01-12，01-31

（2） 设置时间

AT$TIME=HH,MM,SS

其中 HH 表示小时，MM 表示分钟，SS 表示秒钟，采用的是 24 小时制，譬如设置当前时间为晚上 18 点 28 分，58 秒，则使用如下的格式：

AT$TIME=18,28,58

当然，根据我们一般的常识不难知道，上面的 HH，MM，SS 的合法范围分别是 00-23，00-59，00-59

只不过有点遗憾的是，没有关于星期的设置指令！

## 五．关于 M22 的 PIN 码以及其它的问题

关于 M22 的 PIN 码的操作和前面叙述的 M20 的操作过程一样，请需要这样的操作的同志参考 M20 里相关的叙述！

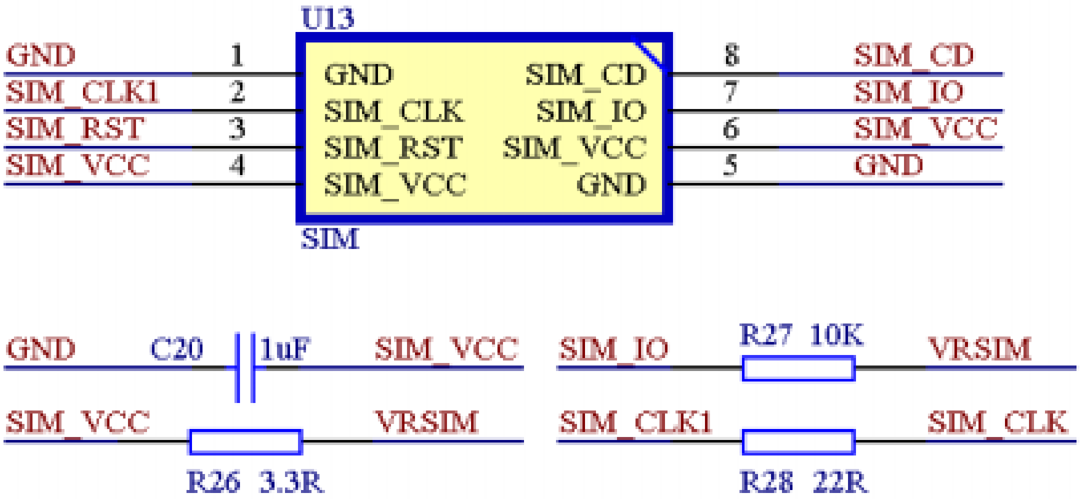
此外，发送短信息以及接受短信息都和 M20 一样，也请参考前面第一部分中关于这方面的叙述！

关于天线的参数的选择，也可以参考前面对于 M20 的叙述！

M22 无法象 M20 一样提供优美的铃声音乐，这一点，需要外加措施，譬如加专用的铃声 IC。这一点，请朋友们留意！

只是在 SIM 卡的连接方面，M22 和 M20 有一点点不同，下面我们给出这个参考线路图：

Honestar




关于 SIM 卡的脚位定义也请参考前面对于 M20 的叙述，其中，在上面的参考图里，孤立的节点都和 M22 相应的脚位同名，只要连接到 M22 同名字的脚位上就可以了，一点意外的就是，上图中 SIM_CD 这个节点是始终孤立的，因为 M22 没有提供这个脚位，这不影响使用！

有的兄弟用的 SIM 卡的卡座是 6 个脚的，这也没有关系，实际上就是将上面的参考图中的 SIM_CD 和它对面的 GND 取消的结果，同样不影响使用！所以，以上的参考图适合 8 脚的 SIM 卡卡座和 6 脚的 SIM 卡卡座！敬请放心使用！

关于 M22 的相关应用叙述就到这里告一个段落，下面进入第三部分！

# 第三部分

M32 应用注意事项

M32 是 BENQ 推出的一宽比较小巧的 GSM/GPRS 无线模块，其 GSM 特性和前面所叙述的 M20 以及 M22 类似，其 GPRS 特性和 M22 类似，不同的是 M22 只支持 CLASS 4，而 M32 支持 GPRS CLASS 10，也即是说下行理论速度为 85.6Kbps，上行理论速度为 42.8Kbps，在实际应用中，可以设计为 PCMCIA 上网卡，可以用于 PDA 甚至手机等手持设备，当然，M32 也支持嵌入式的 TCP/IP 协议，这也意味着，M32 也可以用于对空间有限制的设备中实现远程的数据实时传输。

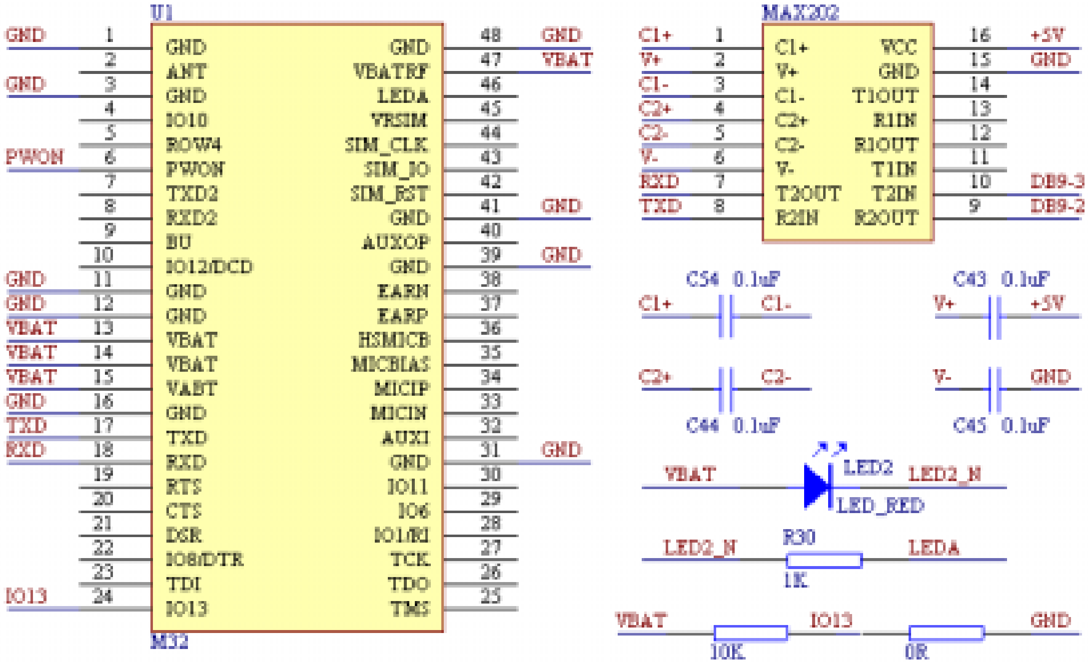
因为在 GSM 特点上和 M20 的相似，在嵌入式 TCP/IP 的应用上和 M22 相似，对于以上已经叙述的，在这一部分里就不作其它的叙述，我们重点叙述 M32 和 M20 及 M22 的不同之处。

说到不同之处，和 M22 相比较，M32 最大的不同之处在于它的小巧，如何个小巧，请参考 M32 DATASHEET 里对于 M32 的尺寸描述，基于这个小巧，M32 可以使用到 PCMCIA 卡的设计，PDA 的设计，手机的设计，这是 M22 所不能比拟的：

## 一． M32 接成半串口和 PC 及 MCU 的通讯

其实这个参考图和 M22 相似，只有很小的不同，但是为了便于参考，我们还是提供出来，如下：

Honestar




为什么说有一点点不同，其实真的只有一点点不同，就是节点 IO13 这里，对于 M32 来说，IO13 有一个控制作用，若是电平为高，则对传输的数据流来说意味着需要硬件流控，若是电平为低，则无须流控！在上面的电路里，连接 IO13 的两个电阻一个是 10K 一个是 0 欧，若是需要硬件流控制，则只需焊接 10K 的电阻就可以了，若是无须流控，则只要焊接 0 欧的电阻就可以了！

同样在波特率上，M32 也是一个从 300 到 115200 的一个自适应波特率，但是，一定要是标称的波特率！

对于和 MCU 的连接，只要把上面的 TXD，RXD 交叉连接到 MCU 的 RXD，TXD 就可以了，当然，不要忘记了 IO13。

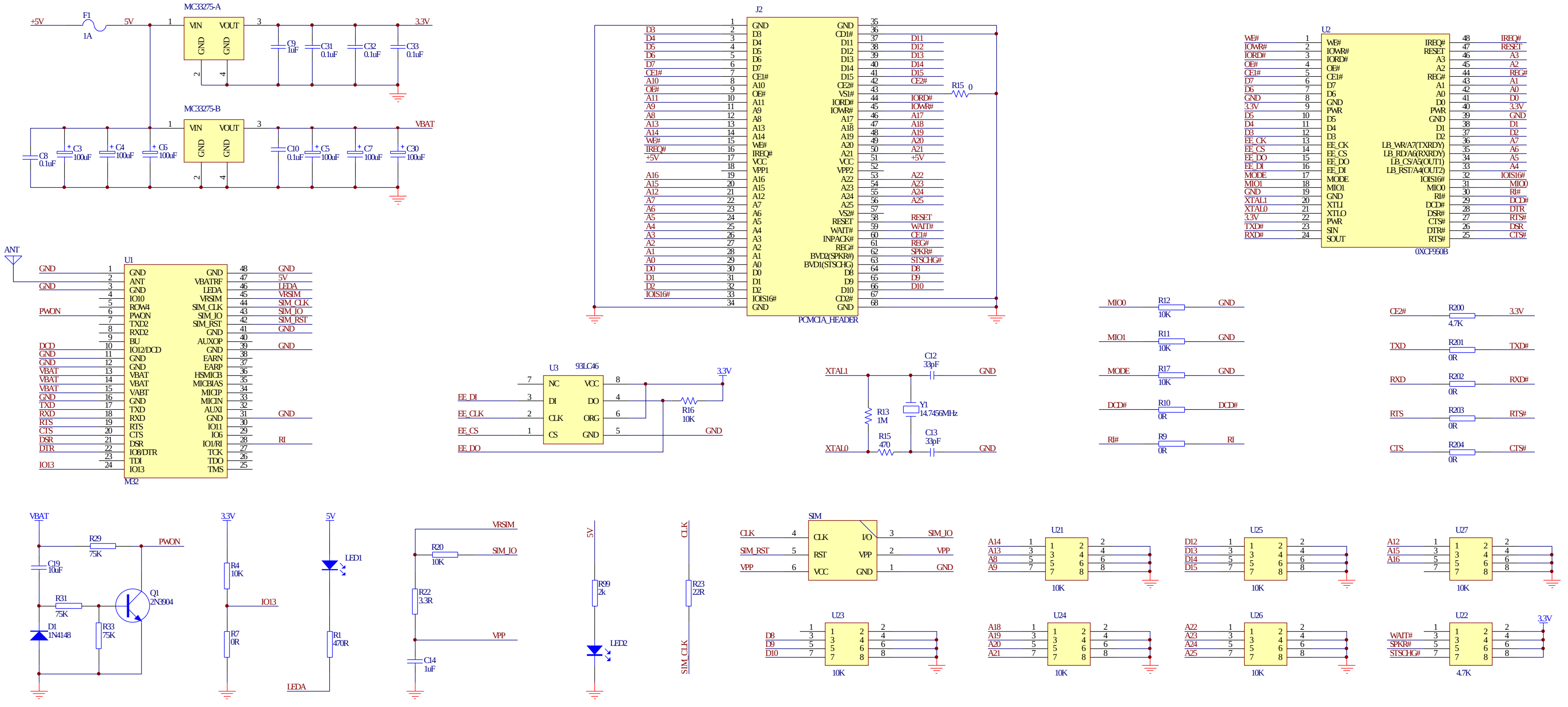
至于 PWON，上面的参考图没有表达出来，因为它和 M20，M22 一致，可以参考前面的叙述！

图中的指示 LED 的作用也和前面描述的 M22 的指示 LED 相同，这里就不再多说了！

## 二. 基于 M32 的 PCMCIA 和 USB 的上网卡方案

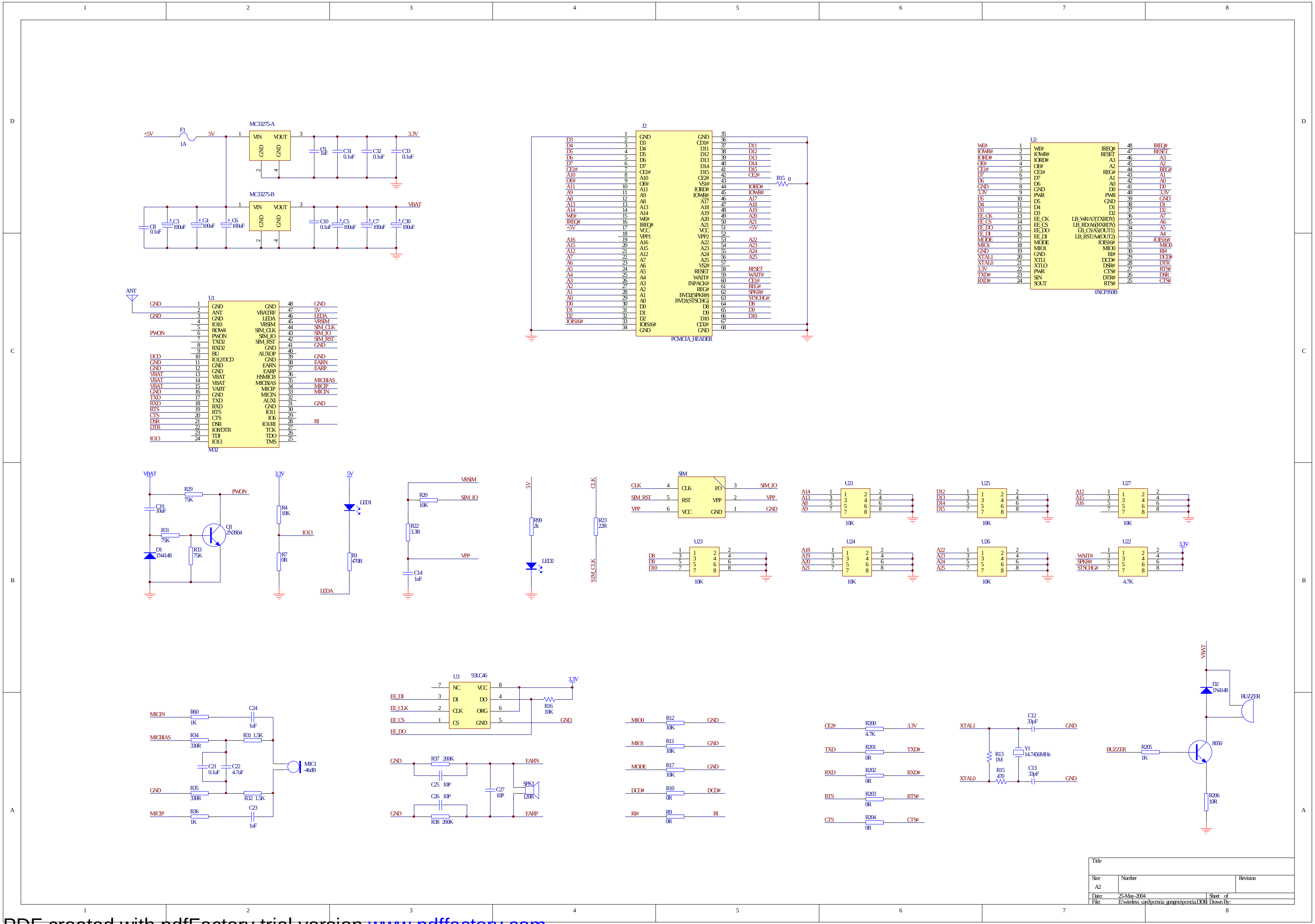
关于这样的方案，北高智公司的硬件已经显得很成熟了，客户需要做的工作就是在这个基础上修改 PCB 的尺寸以及编写自己的 UI 软件，下面的两个参考图就是 PCMCIA 和 USB 方案的线路图，其中 PCMCIA 方案一个不提供语音功能，一个提供了语音功能，USB 则没有提供语音功能，可以参考 PCMCIA 的语音线路，这里贴出来给有兴趣的朋友们参考：

Honestar

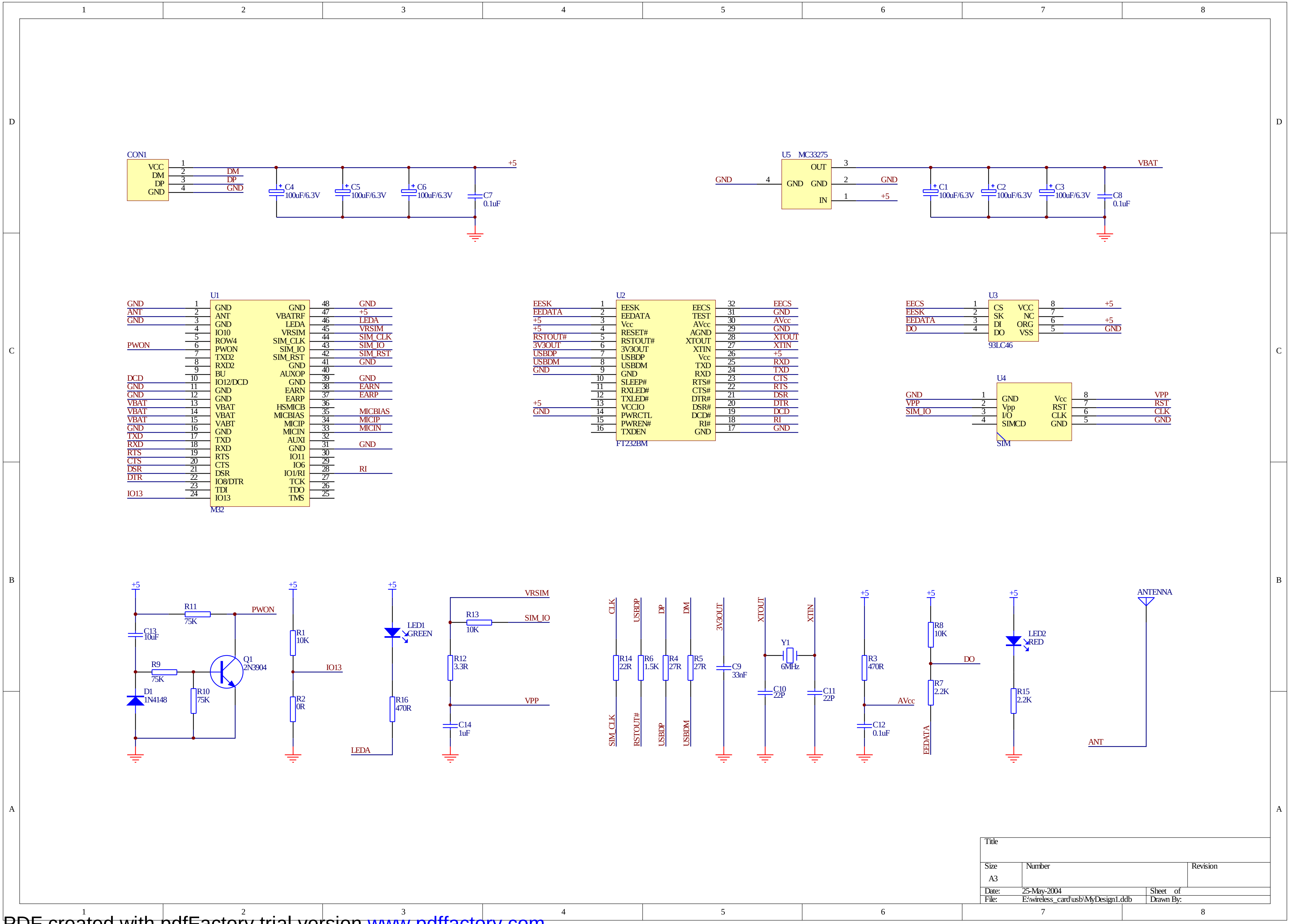



| Title | | |
|---|---|---|
| Size A2 | Number | Revision |
| Date: 25-May-2004 | Sheet of | |
| File: E:\wireless_card\pcmcia_gongmo\pcmcia.DDB | Drawn By: | |

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com




PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com




PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

# 三．　M32 的其它应用问题

其实在硬件构架上，M32 应该和 M22 有很大的相似之处，所以在短信息的收发，SIM 卡的连接，MICPHONE，SPERKER 的推荐线路，PCB LAYOUT 方面以及天线方面，在应用 M32 时都可以参考前面关于 M22 的相关叙述。

对于 M22 和 M32 来说，它无法提供象样的铃声，只能提供 PWM 形式的不太好听的蜂鸣，这个 PWM 信号都由 BU 脚给出！

所以，若是需要比较实用动听的铃声，只能麻烦各位做设计的兄弟自己去找铃声 IC 了，我们推荐 HOLTEK 的 HT36A4，只是这个东东需要掩膜，优点是价格便宜，实用！

M32 也支持 RTC，使用的方法和前面介绍的 M22 一样，若是需要，请参考前面对于 M22 的有关内容的叙述！

在 M32 和 M22 关于 SIM 卡电话本的操作，短信息的操作，网络的选择等都和 M20 有很大的相同之处，请朋友们遇到相关情况的时候参考 M20 的叙述！

Honestar

# 尾　声

写到这里并不代表本文的结束，关于我公司代理的 BENQ 系列 GSM 无线模块的应用，我们暂时告一段落，以后会有相关的内容陆续的加进来，务求本文的覆盖面越来越广，务求看了本文的朋友们能够得到最直接最切实的帮助！我们热情的欢迎朋友们提出自己的建议和要求，我们将把您的要求反馈给我们的供应商，从而提升产品的性能和竞争力，我们也会竭尽全力配合客户解决实际问题，为客户创造价值！

本来，我们想提供一些参考程序给大家，但是这需要一些时间去做这件事情，特别是需要时间去调试程序，我们下一步将会着手实现这些东西，没有经过实践证明的东西我们有点担心给朋友们造成误导，在前面提供的例子里，没有经过实际调试的例子都作了说明，其它的都是在实际中调试过的。

智者千虑还有一失，何况本人乃凡夫俗子，本文应该有我没有觉察的错误，这里欢迎探讨并指正！

联系方式如下---

电话：0755-83476976

E-mail: kingway.zhang@honestar.com

谢谢大家！

2004 年 4 月 21 日

Honestar